

Министерство просвещения РФ  
Федеральное государственное бюджетное образовательное  
учреждение высшего образования  
«Уральский государственный педагогический университет»  
Институт математики, физики, информатики и технологий  
Кафедра информатики, информационных технологий  
и методики обучения информатике

# **ИСПОЛЬЗОВАНИЕ КОНСТРУКТОРА МАТАТАЛАВ ПРИ ОБУЧЕНИИ АЛГОРИТМИЗАЦИИ**

*Выпускная квалификационная работа  
бакалавра по направлению подготовки  
44.03.01 – Педагогическое образование Профиль Информатика*

Работа допущена к защите  
«\_\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2021 г.  
Зав. кафедрой \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

Руководитель ОПОП \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

Исполнитель: студент группы ИНФ-  
1601z ИМФИиТ  
Пчеловодов А.С.

Руководитель: к.п.н., доцент кафедры  
ИИТ и МОИ  
Рожина И.В.

Екатеринбург – 2021

## Оглавление

Введение .....	3
Глава 1. Теоретические основы обучения основам алгоритмизации учащихся основной школы .....	5
1.1 Цели и содержание раздела «Основы алгоритмизации и программирования» в базовом курсе информатики .....	5
1.2 Сравнительный анализ робототехнических наборов, используемых в образовательном процессе, и практического опыта их применения в школьном курсе информатики .....	16
1.3 Анализ возможностей робототехнического набора MatataLab.....	20
Глава 2. Методика обучения основам алгоритмизации учащихся 5-6 классов с использованием робототехнического набора MatataLab .....	22
2.1 Цели и содержание обучения.....	22
2.2 Система учебных заданий для обучения основам алгоритмизации и программирования на основе использования робототехнического набора Matatalab .....	24
2.3 Апробация разработанных материалов .....	42
Заключение .....	46
Список информационных источников .....	47

## **Введение**

Традиционной темой для школьного курса информатики является алгоритмизация. В некоторых учебно-методических комплексах эта тема составляет наибольшую часть содержания. Чаще всего алгоритмизация связывается с программированием для компьютера на каком-либо языке. Вопросы, связанные с алгоритмизацией и программированием, являются фундаментальными знаниями как в базовом курсе информатике, так и в повседневной жизни, так как на сегодняшний день человек пользуется многими объектами и ресурсами где непосредственно нужно логическое мышление, алгоритм и частично программа. Для учащихся профильных классов, таких как физико-математический, экономический, информационно-технологический нужно большое количество часов на изучение алгоритмизации и программирования, так как многие планируют получать высшее образование, связанное с ИТ технологиями, где больше времени уделяется программированию. Программирование вырабатывает у учащихся логическое, комбинаторное, алгоритмическое мышление, способствует развитию творческих способностей. Под способностью алгоритмически мыслить понимается умение решать задачи различного происхождения, требующие составления плана действий для достижения желаемой цели.

На сегодняшний день набирает популярность включение элементов робототехники в содержание элективных курсов, практикумов, дополнительного образования. Робототехнике начинают обучать детей уже с 3-4 лет, при этом формируют представление об алгоритме и развивают логическое мышление ребенка. Разрабатываются специальные учебные робототехнические наборы, применение которых позволяет научить ребенка основам алгоритмизации и программирования.

Объект исследования: процесс обучения информатике в средней общеобразовательной школе.

Предмет исследования: применение робототехнического набора MatataLab для обучения основам алгоритмизации.

Цель: разработать систему учебных заданий для обучения алгоритмизации и программированию с помощью робототехнического набора MatataLab и методические рекомендации по их использованию в учебном процессе.

Задачи:

1. Проанализировать опыт обучения основам алгоритмизации и программирования в базовом курсе информатики средней общеобразовательной школы.
2. Изучить возможности робототехнического набора MatataLab.
3. Сформулировать цели и содержание обучения при использовании робототехнического набора MatataLab.
4. Разработать систему учебных заданий и методические рекомендации по использованию робототехнического набора MatataLab при обучении основам алгоритмизации.
5. Провести апробацию разработанных материалов.

# **Глава 1. Теоретические основы обучения основам алгоритмизации учащихся основной школы**

## **1.1 Цели и содержание раздела «Основы алгоритмизации и программирования» в базовом курсе информатики**

Одной из основных линий в содержании школьного курса информатики является линия «Алгоритмизация и программирования». Обучение основам алгоритмизации предполагает использование разнообразных учебных исполнителей, что позволяет сделать процесс составления и исполнения алгоритма наглядным и понятным для учащегося. В связи с направленностью современного естественнонаучного и математического образования на формирование инженерного мышления, пропедевтика программирования становится ещё более актуальной в современной школе.

Главной целью изучения основ алгоритмизации в школе является развитие алгоритмического, конструктивного, логического мышления учеников, а также формирование операционного типа мышления, которое направлено на выбор оптимального решения определенной поставленной задачи с нескольких возможных. Развитие этих специфических видов мышления делает весомый вклад в развитие общего научного мировоззрения и умственных способностей личности. При изучении основ алгоритмизации в средней школе основное внимание в первую очередь должно уделяться:

- выявлению общих закономерностей и принципов алгоритмизации;
- основным этапам решения задач при помощи современных информационных технологий;
- анализу поставленной задачи, методам формализации и моделирования реальных процессов и явлений;
- выбору исполнителя поставленной задачи, исходя из тех рассуждений, что он является определенным объектом с присущими ему свойствами и набором

действий, которые нуждаются в анализе для правильного и эффективного их использования;

- методам и средствам формализованного описания действий исполнителя, современным средствам их конструирования и реализации при помощи компьютера.

Некоторым учащимся программирование воспринимается довольно сложно, поэтому педагог должен обеспечить учащегося всеми базовыми знаниями о программировании и алгоритмизации доступными вариантами. Один из таких вариантов - это дополнительные средства обучения, например, использование интерактивных задач или игр, либо использование робототехнического набора. Такими способами, можно улучшить знания ребенка не только в предмете информатика, но и в других, основывая алгоритмические и логические задачи на любой другой предмет.

Также есть отдельная группа учеников, которые сдают ОГЭ или ЕГЭ, и с каждым годом количество желающих увеличивается. В ОГЭ алгоритмизация и программирование затрагивается в заданиях №5, №6, №15, а в ЕГЭ №6, №8, №11, №14, №20, №21, №22, №24, №25, №27. В содержании КИМ ЕГЭ, по сравнению с ОГЭ, количество заданий с алгоритмами или программированием увеличивается в 3 раза, а значит и значимость этих тем увеличивается.

В примерной программе по информатике предполагается изучение темы «Алгоритмы и элементы программирования». При изучении темы у учащихся формируются такие понятия как: исполнители (состояния, возможные обстановки и система команд исполнителя), команды-приказы и команды-запросы, отказ исполнителя. Также объясняется необходимость формального описания исполнителя.

Понятие алгоритма объясняется как план управления исполнителем (исполнителями). Изучаются понятия алгоритмический язык и программа (запись алгоритма на алгоритмическом языке). Компьютер — автоматическое устройство,

способное управлять по заранее составленной программе исполнителями, выполняющими команды.

Примерная программа требует также формирования таких понятий как «управление», «сигнал», «обратная связь» с конкретными примерами: компьютер и управляемый им исполнитель; компьютер, получающий сигналы от цифровых датчиков в ходе наблюдений и экспериментов, и управляющий реальными (в том числе движущимися) устройствами.

Анализ примерной программы позволил выделить следующие базовые учебные элементы темы:

1. Линейные программы. Их ограниченность: невозможность предусмотреть зависимость последовательности выполняемых действий от исходных данных.
2. Конструкции ветвления (условный оператор) и повторения (операторы цикла в форме «пока» и «для каждого»).
3. Имя алгоритма и тело алгоритма. Использование в теле алгоритма имен других алгоритмов. Вспомогательные алгоритмы.
4. Величина (переменная): имя и значение. Типы величин: целые, вещественные, символьные, строковые, логические. Знакомство с табличными величинами (массивами). Представление о структурах данных.
5. Примеры задач управления исполнителями, в том числе — обработки числовых и строковых данных; реализация алгоритмов решения в выбранной среде программирования. Сортировка и поиск: постановка задач.
6. Примеры коротких программ, выполняющих много шагов по обработке небольшого объёма данных; примеры коротких программ, выполняющих обработку большого объёма данных.
7. Сложность вычисления: количество выполненных операций, размер используемой памяти; их зависимость от размера исходных данных.
8. Понятие об этапах разработки программ и приемах отладки программ.

Ниже приводится три варианта возможного распределения учебного времени:

I вариант — 105 ч, обучение информатике в 7— 9 классах;

II вариант — 175 ч, обучение информатике в 7— 9 классах;

III вариант — 175 ч, обучение информатике в 5— 9 классах;

В зависимости от варианта изучения информатики в конкретном образовательном учреждении возможно варьировать объем часов на изучение темы «» от 105 до 175 причем материал может изучаться как во вводном и базовом курсах, так и только в рамках базового курса информатики. (см. табл.1)

*Таблица 1.  
Распределение учебного времени*

Наименование раздела		Количество часов		
		Вариант I	Вариант II	Вариант III
1. Введение в информатику		17	30	25
2. Алгоритмы и элементы программирования	Базовые понятия (исполнитель, алгоритм, алгоритмический язык, программа)	7	10	10
	Логические значения	4	7	7
	Основные конструкции алгоритмических языков	12	15	15
	Решение задач на составление алгоритмов и программ	19	33	31
3. Использование программных систем и сервисов		9	18	25
4. Работа в информационном пространстве		10	18	18
Резерв		27	44	44
Всего		105	175	15

Проанализируем содержание раздела «Алгоритмизация и программирование» в современных учебно-методических комплексах для базового курса информатики.



Рассмотрим учебно-методический комплекс Босовой Л. Л. по информатике для 5-9 классов. Авторская программа предусматривает изучение темы «Алгоритмизация и программирование» в 8-9 классах.

Содержание обучения:

- Понятие исполнителя. Виды исполнителей, их назначение, среда, режим работы, система команд.
- Понятие алгоритма как формального описания последовательности действий исполнителя при заданных начальных данных. Свойства алгоритмов. Способы записи алгоритмов.
- Алгоритмический язык. Программа. Непосредственное и программное управление исполнителем.
- Линейные алгоритмы. Алгоритмические конструкции: ветвление и повторение. Разработка алгоритмов: разбиение задачи на подзадачи, понятие вспомогательного алгоритма.
- Понятие простой величины. Типы величин. Переменные и константы. Знакомство с табличными величинами (массивами). Алгоритм работы с величинами.
- Язык программирования. Основные правила программирования (например, школьный язык Pascal).
- Этапы решения задачи на компьютере. Решение задач по разработке и выполнению программ в выбранной среде программирования.

Автор УМК приводит следующие методические рекомендации.

Алгоритмы и начала программирования

Выпускник научится:

- понимать смысл понятия «алгоритм» и возможности его применения; анализировать предлагаемые последовательности команд на предмет наличия у них таких свойств алгоритма, как дискретность, детерминированность, понятность, результативность, массовость;

- оперировать алгоритмическими конструкциями «следование», «ветвление», «цикл» (подбирать алгоритмическую конструкцию, соответствующую той или иной ситуации; переходить от записи алгоритмической конструкции на алгоритмическом языке к блок-схеме и обратно);
- понимать термины «исполнитель», «формальный исполнитель», «среда исполнителя», «система команд исполнителя» и др.; понимать ограничения, накладываемые средой исполнителя и системой команд, на круг задач, решаемых исполнителем;
- исполнять линейный алгоритм для формального исполнителя с заданной системой команд;
- составлять линейные алгоритмы, число команд в которых не превышает заданное;
- исполнять записанный на естественном языке алгоритм, обрабатывающий цепочки символов;
- исполнять линейные алгоритмы, записанные на алгоритмическом языке;
- исполнять алгоритмы с ветвлениями, записанные на алгоритмическом языке;
- понимать правила записи и выполнения алгоритмов, содержащих цикл с параметром или цикл с условием продолжения работы;
- определять значения переменных после исполнения простейших циклических алгоритмов, записанных на алгоритмическом языке;
- разрабатывать и записывать на языке программирования короткие алгоритмы, содержащие базовые алгоритмические конструкции.

Выпускник получит возможность научиться:

- исполнять алгоритмы, содержащие ветвления и повторения, для формального исполнителя с заданной системой команд;
- составлять все возможные алгоритмы фиксированной длины для формального исполнителя с заданной системой команд;

- определять количество линейных алгоритмов, обеспечивающих решение поставленной задачи, которые могут быть составлены для формального исполнителя с заданной системой команд;
- подсчитывать количество тех или иных символов в цепочке символов, являющейся результатом работы алгоритма;
- по данному алгоритму определять, для решения какой задачи он предназначен;
- исполнять записанные на алгоритмическом языке циклические алгоритмы обработки одномерного массива чисел (суммирование всех элементов массива; суммирование элементов массива с определенными индексами; суммирование элементов массива с заданными свойствами; определение количества элементов массива с заданными свойствами; поиск наибольшего/наименьшего элементов массива и др.);
- разрабатывать в среде формального исполнителя короткие алгоритмы, содержащие базовые алгоритмические конструкции;
- разрабатывать и записывать на языке программирования эффективные алгоритмы, содержащие базовые алгоритмические конструкции.

В 7 классе учащиеся проходят следующие разделы по теме «Алгоритмы и исполнители»:

### 1. что такое алгоритм

Цели урока: Проверить качество усвоения учебного материала по темы «Человек и информация»; Сформировать представление об алгоритме как фундаментальном понятии информатики.

Основные понятия: Постановка задачи, Исходные данные, Результат, Алгоритм

### 2. Исполнители вокруг нас

Цели урока: систематизировать представления об исполнителях сформировать общие представления о функциях, выполняемых человеком, компьютером, исполнителем алгоритмов

Основные понятия: Исполнитель, Система команд исполнителя

## 1. Формы записи алгоритмов. Создание графических объектов

Цели урока: Систематизировать и расширить знания учащихся о формах записи алгоритмов; Проверить навыки учащихся по созданию графических изображений

Основные понятия: Список и таблица как формы записи алгоритма, Блок-схема

## 2. Линейные алгоритмы

Цели урока: Сформировать представление о линейных алгоритмах и выработать навыки их разработки

Основные понятия: Тип алгоритма, Линейный алгоритм

## 3. Алгоритмы с ветвлением

Цели урока: Сформировать представление об алгоритмах с ветвлением и выработать навыки их разработки

Основные понятия: Тип алгоритма, Условие ветвление, Гиперссылка

## 4. Циклические алгоритмы

Цели урока: Сформировать представление о циклических алгоритмах и выработать навыки их разработки

Основные понятия: Тип алгоритма, Циклический алгоритм

## 5. Систематизация информации

Цели урока: Проверить качество усвоения учебного материала по теме «Алгоритмы и исполнители»; Сформировать у учащихся навыки систематизации информации на электронных носителях

Основные понятия: Алгоритмы, Исполнитель, Линейный алгоритм, Алгоритм с ветвлением, Циклический алгоритм, Блок-схема, Файл, Папка

Таким образом, УМК Босовой Л.Л. предлагает достаточно классический подход к изучению этой темы с использованием исполнителей. Использование робототехнических наборов не предусматривается, а также не предусматривается изучение основ алгоритмизации в 5 и 7 классах.

Рассмотрим учебно-методический комплекс Семакина И. Г. по информатике 7-9 классы. «Алгоритмизация и программирование».

В 9 классе учащиеся сталкиваются с разделами «Управление и алгоритмы» и «Введение в программирование»

Основные цели раздела «Управление и алгоритмы»: Познакомить учащихся с основами кибернетики, с кибернетической моделью процессов управления. Дать представление о применении компьютера для автоматизации процессов управления. Ввести понятие алгоритма управления, определить свойства алгоритма. Познакомить со способами описания алгоритмов; обучить составлению алгоритмов для управления учебным исполнителем.

В базовом курсе применен иной подход к теме алгоритмизации. Его можно назвать кибернетическим подходом. Алгоритм рассматривается как информационный компонент системы управления. Такой подход дает возможность ввести в содержание базового курса новую содержательную линию - линию управления. Это многоплановая линия, которая позволяет затронуть следующие вопросы:

- элементы теоретической кибернетики: кибернетическая модель управления с обратной связью;
- элементы прикладной кибернетики: структура компьютерных систем автоматического управления (систем с программным управлением); назначение автоматизированных систем управления;
- основы теории алгоритмов.

Основные цели раздела «Введение в программирование»: Познакомить учащихся с разделом информатики «Программирование» Обучить их приемам построения простых вычислительных алгоритмов и программированию на языке Pascal. Обучить детей начальным навыкам работы с системой программирования.

УМК Семакина И.Г. так же предлагает классический подход к изучению алгоритмизации и программирования, но в отличии от Босовой Л.Л. только в 9 классе и без исполнителей, так же дополнительно поднимается тема о роботах в

дополнительном разделе к I главе. Использование робототехнических наборов не предусматривается, а также не предусматривается изучение информатики в 5-6 классах.

Рассмотрим учебно-методический комплекс Гейна А. Г. по информатике 7-9 классы. «Алгоритмизация и программирование»

Тема алгоритмизации и программирования рассматривается в 7 и 8 классах, где в первый год обучения изучаются «Алгоритмы и исполнители», а 8 класс полностью направлен на изучение алгоритма, программирования и робототехники.

«Алгоритмы и исполнители», основная дидактическая линия, развиваемая в данной главе, - это «Основы Алгоритмизации и организация данных».

Исполнитель в данном разделе выходит на передний план, нежели алгоритм, на то существуют 3 дидактические причины.

Во-первых, обучение алгоритмизации рассматривается нами не как промежуточный шаг в обучении программированию, а как средство развития мышления.

Во-вторых, компьютер вовсе не является единственным программируемым устройством. Поэтому изучать алгоритмизацию с постоянной ориентацией на компьютер (точнее на конкретный язык программирования) значит резко сузить реальную практику алгоритмических построений.

В-третьих, общность алгоритмических конструкций, не зависящая от того, для какого исполнителя создается алгоритм, при наличии достаточного разнообразия формальных исполнителей, показывает учащимся, что изучение алгоритмизации является общеобразовательной, а не узкоспециальной ценностью.

В 8 классе значительное внимание уделяется дальнейшему развитию алгоритмических навыков в решении задач - на это отводится почти треть всего учебного материала, Остальное время предназначено для изучения структур данных, наиболее важных методов вычислений и языка программирования.

УМК авторского коллектива под руководством Гейна А.Г. также предлагает классический подход к обучению основам алгоритмизации и программирования,

но в отличие от предыдущих авторов только в 7-8 классах. Для обучения используются исполнители, в частности, «Паркетчик», для которого дети составляют алгоритм на языке, близком к естественному. В 3 Главе «Информатика и роботы» использование робототехнических наборов не предусматривается, но активно обсуждается данная тематика. Также не предусматривается изучение информатики в 7 классах.

Для изучения основ программирования в школах активно используют алгоритмический язык и среду программирования КуМир. Язык имеет ряд "плюсов": самое главное - он на русском языке, он достаточно развит, позволяет описывать не только общеизвестные математические алгоритмы, но и использовать для формализации описаний естественных процессов, окружающих нас.

Для учащихся среда КуМир даст богатейший опыт программирования. Простой алголоподобный язык с русской лексикой позволит учащимся не только познакомиться с основными алгоритмическими конструкциями, управляя исполнителями: Робот и Чертёжник, но и создать свои программы, «попробовав на вкус» строки, функции, рекурсию, массивы, работу с файлами.

При вводе программы КуМир осуществляет постоянный полный контроль ее правильности, сообщая на полях программы обо всех обнаруженных ошибках.

Важную роль в методике обучения программированию, следует отводить самостоятельной работе учеников, так, как только самостоятельная разработка алгоритмов и программ, должным образом способствует развитию алгоритмического мышлению и закреплению необходимых навыков.

Таким образом, учебные исполнители применяются в процессе обучения основам алгоритмизации с целью сделать исполнение алгоритма наглядным для учащихся. Однако подобной наглядности можно добиться, используя не только компьютерные модели исполнителей (виртуальных исполнителей), но и реальные модели, в частности, робототехнические устройства.

## **1.2 Сравнительный анализ робототехнических наборов, используемых в образовательном процессе, и практического опыта их применения в школьном курсе информатики**

Для того чтобы прийти к анализу и использованию робототехнических наборов в образовании, непосредственно обратимся к возрастной психологии, для обоснования того, что с 10-12 лет у ребенка хорошо развивается логическое, алгоритмическое мышление.

Например, швейцарский психолог Ж. Пиаже на основе проведенных им исследований утверждал, что детям младше 7-8 лет недоступны полноценные действия с числом. [1] Он установил новые формы в области детского развития. Важнейшее из них - открытие эгоцентризма ребенка. Эгоцентризм - это основная особенность мышления, скрытая умственная позиция ребенка. Своеобразие детской логики, детской речи, детских представлений о мире - лишь следствие этой эгоцентрической умственной позиции.

Логические операции, как считал Пиаже, развиваются только к 11-12 годам, оказывается доступными уже в дошкольном возрасте, если вводить специальные средства их выполнения.

Таким образом, если опираться на мнение Пиаже, то можно сказать, что логическое и алгоритмическое мышление можно развивать как в дошкольном возрасте, так и в подростковом возрасте, и в современном мире как раз с помощью робототехнических наборов.

Рассмотрим несколько робототехнических наборов и определим преимущества каждого из них.

### **LEGO Mindstorms Education EV3**

На первой ступени основной школы (7 классы) дети должны познакомиться с основами робототехники и научиться решать три базисные задачи роботостроения:

- Проектирование
- Конструирование
- Программирование



Трудно найти ребенка этого возраста, который хоть раз в жизни не держал бы в руках конструктор LEGO. И так как обучающиеся уже знакомы с элементарной базой, то и задача конструирования сразу упрощается в соответствии с главным принципом LEGO: «Всё друг другу подходит».

Мощное программное обеспечение с визуальным языком программирования EV3-G на базе LabView и готовые интуитивно понятные пособия по сборке обеспечивают максимально удобные условия для совершения первых шагов в робототехнике. Для развития особо любознательных LEGO MINDSTORMS EV3 может быть запрограммирован на других графических и текстовых языках, например, Robot C или Python.

При этом, такой робототехнический блок удобно встраивается в преподавательский курс информатики и позволяет подготовить обучающихся не только к курсу программирования в более старших классах, но и обеспечить освоение основ естественнонаучного цикла наук. Блок робототехники становится прекрасным модулем технологии, а отдельные проекты могут быть использованы для измерений на физике, биологии, химии и моделирования в том числе на предметах гуманитарного цикла.

### ScratchDuino / РОББО

На второй ступени (7 класс) необходимо подготовить учащихся для работы с программируемой платой Arduino. В частности, нужно организовать, как с методической, так и с дидактической позиции, гармоничный переход от визуального программирования к кодовому (текстовому). Для этого можно использовать платформу ScratchDuino совместно с надстройкой Ardublock для среды Arduino IDE, в которой построение визуальной программы автоматически дублируется текстовым кодом. Более того, отладку программы становится гораздо проще делать уже в самом коде, а не изменяя параметры визуальных блоков.

В процессе работы со ScratchDuino / РОББО ученики знакомятся с основами более продвинутой робототехники на платформе Arduino и с текстовым

объектно-ориентированным языком программирования на языке Wiring (C++ с дополнительными библиотеками).

В отличие от рассмотренного набора Lego Mindstorms Education EV3, акцент здесь ставится не на конструкторскую и элементную базу, а на создание алгоритмических конструкций и формирование программистской культуры.

Кроме того, открытая архитектура аппаратного и программного обеспечения позволит уже на этом этапе углубиться в более сложные вопросы роботоконструирования и программирования для ребят, идущих с опережением. Платформа может быть бесконечно расширена с помощью Arduino-совместимых датчиков или электронных компонентов.

### Arduino / Espruino

На третьей ступени (8-9 классы) уже в полную силу начинает работать идея использования робототехнических решений в ходе изучения естественнонаучных дисциплин на более высоком уровне, с более сложными задачами. Здесь речь идёт об уходе от игровых ситуаций и моделирования к созданию реальных решений, в том числе для Интернета вещей (IoT) и "умного" дома.

К тому же наборы, включающие в себя плату Arduino, требуют более глубоких знаний не только по робототехнике, но и по физике, информатике, математике и позволяют решать гораздо более широкий спектр вопросов. Данная платформа позволяет обращаться к аппаратному обеспечению с помощью низкоуровневых функций, например, через программирование на языке C или языке релейной логики LAD.

Платформа Espruino выполнена в том же форм-факторе, что и Arduino, и с тем же основным напряжением, поэтому их платы расширения и датчики совместимы. Однако, представленная в России плата Iskra JS оснащена более мощным процессором STM32 и большим объёмом памяти, чем популярная Arduino Uno, и легче интегрируется с сетевыми сервисами благодаря программированию на языке JavaScript.

*Таблица 2*  
*Сравнение робототехнических наборов*

Критерии сравнения	EV3	Arduino	MatataLab
Возрастная/целевая аудитория	10+	12+	3+
сложность приемов конструирования		Использование микросхем,	
Задачи (для чего предназначен)	Проектирование Конструирование Программирование		Алгоритмизация Программирование
Развиваемые навыки	Пространственное мышление	Логическое мышление Навыки конструирования Навыки программирования на языках программирования	Творческие способности Математические знания Алгоритмизация Пространственное мышление
Стиль работы (одиночный/командный)	Работа может быть, как одиночной, так и командной		
Вид/способы программирования	Линейный алгоритм. Ветвящийся алгоритм, или разветвленный. Циклический.	Линейный алгоритм. Ветвящийся алгоритм, или разветвленный. Циклический.	Линейное программирование Циклическое Функция
Необходимость владения специальной терминологией		Владение базовой терминологией и умение применять ее на практике.	Владение (Понимание основных принципов алгоритмизации) базовыми понятиями алгоритмизации (в общем)

MatataLab направлен на развитие навыков решения проблем, критического мышления, творчества и совместной работы для детей с помощью практического кодирования игр. Дети узнают удовольствие от базовых концепций кодирования, таких как последовательность, конструкция ветвления, отладка алгоритма. При этом детям можно предлагать все более сложные задания, которые, что немаловажно и интересно, выполняются без использования гаджетов. Более подробный анализ робототехнического набора MatataLab приведен в следующем разделе работы.

### **1.3 Анализ возможностей робототехнического набора MatataLab**

Набор для начального обучения, рассчитанный на возраст 4+. Развивает логическое мышление в увлекательной игровой форме. Учит основам программирования без применения компьютера и мобильных устройств.

Принцип работы:

MatataBot - это робот, который в игровой форме учит программированию, музыке и рисованию. Он готов взаимодействовать с детьми, чтобы они узнали о STEAM (Science, Technology, Engineering, Arts and Mathematics) и научились решать различные реальные задачи.

Command Tower - это башня с встроенной камерой для распознавания программы, составленной из блоков. Настоящий командный центр. Распознав программу, она передает ее в MatataBot для выполнения.

Matata Blocks - созданы чтобы сделать процесс программирования игровым и осязаемым. Позволяют детям сконцентрироваться в процессе игры. Процесс программирования превращается в практический опыт. Разные виды блоков для программирования, движения, музыки и различных функций. (Блоки кодирования с интуитивно понятными графическими символами. Укрепление доверия детей к прогнозированию движения робота, а также к проверке и подтверждению их рассуждений.)

Control Board - расположите на ней MatataBlocks, чтобы задать программу для исполнения роботом MatataBot. Нажмите кнопку со стрелкой для распознавания программы и передачи ее на исполнение роботу.

Adventure Maps and Map Books - серия карт приключений с разной степенью сложности, водонепроницаемых и ярких. Пошаговые карты помогут вам научиться кодировать от начального до продвинутого уровня. развивайте логическое мышление во время игры.

Управляющая башня и робот оснащены аккумуляторами, которые заряжаются через интерфейс USB (5 Вольт). Кабели для зарядки входят в комплект поставки.

Дополнительные игровые ресурсы можно приобрести на официальном сайте или через прямых поставщиков либо создать самостоятельно.

Так как одной из основных особенностей этого набора является не только программная составляющая, но и внешняя, выглядит как игра, это мотивирует обучающихся посредством игровой деятельности заниматься алгоритмизацией и программированием с учетом этой особенности данного набора. Работать с ним будет интересно как для обучающихся младших классов, так и для детей средней школы, что позволит учителям подготовить учеников 5 классов к основам информатики, в частности к программированию.

## **Глава 2. Методика обучения основам алгоритмизации учащихся 5 классов с использованием робототехнического набора MatataLab**

### **2.1 Цели и содержание обучения**

Цель обучения определяет прогнозирование, планирование, структурирование системы обучения, ее организацию, методы и формы обучения на уроках и во внеурочной деятельности, а также разработку средств достижения проектируемых результатов.

При определении целей и задач использования робототехнического набора MatataLab для системы учебных заданий учащихся 5 классов учитывались:

- современные достижения информатики как науки в области робототехники;
- достижения педагогической и методической науки в области преподавания информатики и программирования;
- цели и задачи базового курса информатики, которому предшествует вводный курс.

На выбор и формулировку целей и задач для учащихся 5 классов, на наш взгляд, существенное влияние оказывают такие *факторы*, как:

- актуальность применения алгоритмизации на современном этапе развития образования в области информатики;
- соответствие достижений педагогической науки и школьной практики;
- соответствие целей и задач вводного курса возрастным и психологическим особенностям учащихся данного возраста;
- соответствие целей и задач главному назначению вводного курса информатики, которое заключается в подготовке учащихся к изучению материала базового курса информатики и формировании у них желания применять информационные технологии в дальнейшей деятельности;
- наличие у учащихся младшего подросткового возраста интереса к робототехнике, к освоению программирования;

При определении целей и задач обучения необходимо учитывать общеобразовательные функции курса информатики:

- формирование основ научного мировоззрения;
- развитие мышления школьников;
- подготовка учащихся к продолжению образования.

Исходя из вышеизложенного, нами сформулирована следующая цель обучения: сформировать умение составлять линейные, разветвляющиеся и циклические алгоритмы для робота-исполнителя MatataBot в среде конструктора MatataLab.

Сформулированная цель раскрывается в следующих задачах:

- формирование умения применять алгоритмизацию, реализованную с помощью робототехнического набора, к решению *типовых* практических задач, связанных с программированием;
- формирование у учащихся алгоритмического, логического, пространственного мышления
- ознакомление с основными понятиями робототехники;
- формирование основ теоретических знаний об алгоритмах и программировании и умения их применять при решении *типовых* учебных задач;
- ознакомление с основными этапами решения задач с набором и формирование умения выделять их при решении конкретных задач;
- формирование знаний основных алгоритмических конструкций и умений применять их при решении задач;
- подготовка учащихся к изучению базового курса информатики.
- развитие и реализация творческих способностей учащихся на уроках информатики.

Цель обучения состоит в том, что учащийся должен развить познавательные способности, воображение и навыки кодирования посредством практической игры.

Так с 1 по 4 класс учащиеся занимаются с набором и выполняют поставленные задачи с помощью картинок, схем и устного объяснения о функционале

фишек, то для учащихся 5-6 классов можно проводить аналогию непосредственно с понятиями «основ алгоритмизации и программирования» базового курса информатики.

## **2.2 Система учебных заданий для обучения основам алгоритмизации и программирования на основе использования робототехнического набора Matatalab**

Для проведения занятий с учениками целесообразно использовать игровые технологии, так как набор MatataLab нацелен на изучение и освоение алгоритмизации и базовых понятий программирования в игровом варианте.

**Игровые технологии обучения** - это заданная ситуация, в основе которой лежит социальный опыт. Поместив человека в определенные обстоятельства, получается развивать в нем новые не свойственные ему качества, и прививать контроль над своим поведением.

**Игровые технологии в педагогике** - действие, состоящее из нескольких основных этапов. Это планирование целей, составление планов, за которым следует выполнение поставленной задачи.

Вся деятельность приобретает смысл, когда заданные условия наиболее приближены к реальной жизни. У человека должно быть право выбора, свобода действий и определенная ответственность. Именно при соблюдении этих требований происходит полное утверждение человеком самого себя.

Таким образом, игра содержит в себе несколько основных составляющих:

- Образы.
- Игровые процессы.
- Замена настоящих вещей условными.
- Естественная коммуникация между участниками.
- Условный сюжет.

Игровые технологии в обучении использовались как эффективный способ передачи информации в целях образования и воспитания детей уже издавна. Это традиционный метод обмена знаниями от старшего поколения к младшему. Как



интерактивный, его использовали в народной педагогике. В дошкольных заведениях и внешкольных учреждениях наиболее часто встречаются случаи использования этих методов.

Современная школа развивается, и педагоги отдают большее предпочтение активизации и интенсификации процесса учебы. Игры применяются только в отдельных случаях. Для усвоения темы или раздела книги, как самостоятельная технология, и как часть большого процесса. Иногда применяется в качестве закрепления материала на финальном обобщающем уроке.

Игровая ситуация в педагогике - это один из важнейших аспектов интерактивного обучения ребенка. Система применима не только по отношению к детям дошкольного возраста, но и в старшей школе. Со временем она трансформируется из учебной деятельности в общественно-полезную и профессиональную. Она оставляет отпечаток на процессе развития и формирования ребенка, позволяя охватить и запомнить больший объем информации

Для сочетания методов игры с другими направлениями в обучении бывают очень затруднительными, поэтому эффективность состоит в том, что в игровой технологии сочетаются несколько значащих факторов. В ней есть свобода действий и четкое распределение обязанностей, напряженные моменты и развлечение, реальность и мистика, эмоции и рациональное мышление.

Игровые технологии в педагогике позволяют ребенку, будучи лично заинтересованным, отрабатывать навыки работы в команде, тем самым воспитывая в себе ответственность. Одна из задач педагога - выработка мотивации. Ребенок в процессе игры мотивирован собственной заданной целью, то есть, он в любом случае будет запоминать материал, поданный в ходе игры, ведь это нужно ему самому.

Для обучения рекомендуем применять учебные задания трех типов:

- I. Задания на движение.
- II. Задания на рисования.
- III. Музыкальные задания.

Первый блок системы - «Задания на движение» - является основным и самым понятным. Этот блок содержит в себе начальные знания об алгоритме и программировании, учащиеся изучают способы передвижения робота и его функции в ходе работы.

Рассмотрим систему учебных заданий более подробно. Покажем, что каждый ее тип включает в себя изучение материала нескольких содержательных линий.

*Тип I: Задания на движение.*

Изучение материала первого модуля можно представить в виде следующей последовательности этапов:

#### 1. Знакомство учащихся с робототехническим набором MatataLab.

Логика построения учебного процесса на этом этапе будет следующей:

- MatataLab - это робототехнический набор, в состав которого входит: поле для программирования, башня, робот исполнитель, фишки (блоки), карта и дополнения к ней, брошюры и карточки с заданиями.
- для того чтобы успешно работать с набором, нужно познакомиться с его содержимым и понять действия каждой фишки (блока);
- на карте можно разместить *дополнительный инвентарь*, например, *барьеры*;
- при создании алгоритма (программы) можно воспользоваться фишкой (блоком) цикл или функция;
- при необходимости можно в программе воспользоваться фишками (блоками) поощрения (это фишки фиолетового цвета, их всего 3, они выполняют какое-то действие);
- алгоритм/программу выстроенный учащимися проверяется, при ошибках ведется пояснение (либо создается ситуация, когда ученик сам должен найти и исправить ошибку).

#### 2. Программирование робота.

Ставится задача, которую нужно решить. Например, пройти лабиринт. Учащиеся работают в группах от 2 до 5 человек. Каждой группе дается карточка, где (рисунок/карта с препятствиями), ставится задача либо на самое быстрое

выполнение задания, либо на количество вариантов решения. За один урок, дети могут решить, как минимум 3 задачи средней сложности, независимо от уровня владения набором.

### 3. Выполнение и представление самостоятельной работы.

Этот этап направлен на самостоятельную работу с набором. Учащиеся придумывают/ставят свою задачу и решают ее. (например, учащиеся одной группы придумали задачу, а решать ее будет другая группа, так у ребят будет развиваться воображение и интерес.)

#### *Тип II: Задания для рисования.*

Основная задача данного блока - знакомство с градусами и как ими оперировать при рисовании роботом. Сняв верхушку робота исполнителя ставится фломастер или карандаш любого цвета, а поле для рисования может быть обычный белый лист (формат листа зависит от объема фигуры, которая должна быть нарисована). (Познаются основы черчения)

Изучение материала данного модуля можно представить в виде следующей последовательности этапов:

4. Построения с циклом и функцией.
5. Построение многоугольников.
6. Построение простых фракталов.
7. Построение иных фигур (объектов).

#### *Тип III: Музыкальные задания.*

Чтобы изучать данный блок, нужно знать и понимать что такое нота, звучание, тон. Помимо стандартных карточек в наборе учитель должен предоставить что-то новое, для этого есть вспомогательная брошюра на официальном сайте, но она на английском языке. Тем не менее, этот блок представляет наибольший интерес, так как детям нравится работать с музыкой, узнавать мелодии или пытаться составлять свои блоки звучания.

Изучение материала третьего блока соответствует следующей последовательности этапов:

1. Нота и тон.
2. Проигрыши.
3. Составление проигрыша из нот с определенным тоном.

Предыдущие блоки рассматривали только работу с движением робота. В этом блоке учащиеся учат ноты и тон ноты, учатся правильно составлять проигрыши, например, известных мелодий.

Первое с чего учащиеся начинают обучение - это знакомство с набором, учащиеся развивают логическое и пространственное мышление. Команды, используемые при программировании робота:

- команды перемещения (ВПЕРЕД, НАЗАД);
- команды для изменения направления (НАПРАВО, НАЛЕВО);
- команды для изменения градусной меры поворота робота;
- команды цикла (ЦИКЛ);
- команды функции (ФУНКЦИЯ)
- команды ноты.

Все перечисленные команды следует рассматривать как команды, предназначенные для изменения свойств робота исполнителя.

Учащимся с помощью изученного робототехнического набора будет в дальнейшем проще при изучении программирования на любых других языках, потому что они будут понимать основы алгоритмизации и естественный язык программирования.

*Методические рекомендации по проведению занятий.*

Данные методические рекомендации относятся к любому из типов заданий, так как цели, обеспечение

При выполнении любого задания учитель достигает следующие цели:

- Сформировать понимание основ работы MatataLab и базовые знания алгоритмизации и программирования;
- Научить производить вычисления ходов, развивать математическое мышление;
- Развивать логическое мышление;

- Развивать моторные навыки;
- Развивать абстрактное мышление;
- Развивать творческие способности.

Для организации работы школьников необходимо следующее обеспечение:

- Набор MatataLab;
- Фигурки из бумаги, которые одевают на MatataBot. (Дед Мороз, Марсианин, мышка Джерри);
- Дополнительные фишки, которые раскладываются на поле, для прохождения игры;
- Специально подготовленное поле для игры;
- Дополнение из простого Lego конструктора.

Для того чтобы реализовать игры и задания учитель должен осуществить следующую подготовку:

- подготовка поля (если нет в наличии, то распечатать);
- подготовка дополнительных фишек, так же распечатать или сделать своими руками из бумаги или других средств;
- распечатать условие и правила игры для учащихся или вывести на интерактивную доску;
- раздать учащимся наборы, поле и дополнительные фишки.

При проведении игры учитель должен руководствоваться следующими действиями:

- постановка задачи;
- обсуждение цели игры и правил;
- расстановка объектов на поле;
- начало игры;
- выполнение учениками заданий;
- обсуждение;
- оперативная помощь учителя;
- подведение итогов и подсчет полученных баллов.

По окончании выполнения задания учитель должен подвести итоги и оценить деятельность учащихся

Оценивать учащихся будем с помощью баллов. За каждое правильно выполненное задание учащемуся или группе учащихся присваивается баллы.

Расценка по каждому типу заданий разная, поэтому стоит расписать приблизительную оценку выполнения заданий.

*Тип I: задания на движение.*

При использовании поля 4x4 за выполненное задание присваивается 2 балла. Но есть такие задания, где за одну игру можно собрать от 2 до 10 баллов.

При использовании поля 6x6 за выполненное задание присваивается 3 балла. Так же могут быть задания, где за игру учащиеся получают от 1 до 15 баллов.

Если учащийся отличился сообразительностью и написал программу с интересным подходом, то можно прибавить еще 1 балл. И так если, к примеру, для поля 4x4 за один урок учащимся надо решить 5 задач, то максимальный балл будет 15, соответственно для поля 6x6 максимальный балл - 20. При использовании двух полей на уроке максимальный балл, за то же количество заданий, будет - 20. Но если учитывать, что урок может проходить не стандартно и, например, за время ученики могут сыграть всего в 2 игры, то максимальный балл 25

*Тип II: задания для рисования.*

За каждую простую фигуру можно получить 3 балла, за самую сложную 5 баллов. Если заданий такого типа 5, то соответственно максимальное количество баллов - 25.

*Тип III: музыкальные задания.*

Так как робот исполняет только некие проигрыши, то балл за выполнение будет не таким большим как в предыдущих типов заданий. Составление ноты и оценка варьируется от 1 до 3 баллов. Так же при выполнении 5 заданий можно получить максимальный балл - 15.

***Задачи для учащихся***

Задачи и игры, относящиеся к I типу

## На просторах галактики

Что вы знаете о космосе? Давайте узнаем интересные факты о нем! Для этого соберите планеты и ракеты, но остерегайтесь комет и черных дыр.

Правила игры:

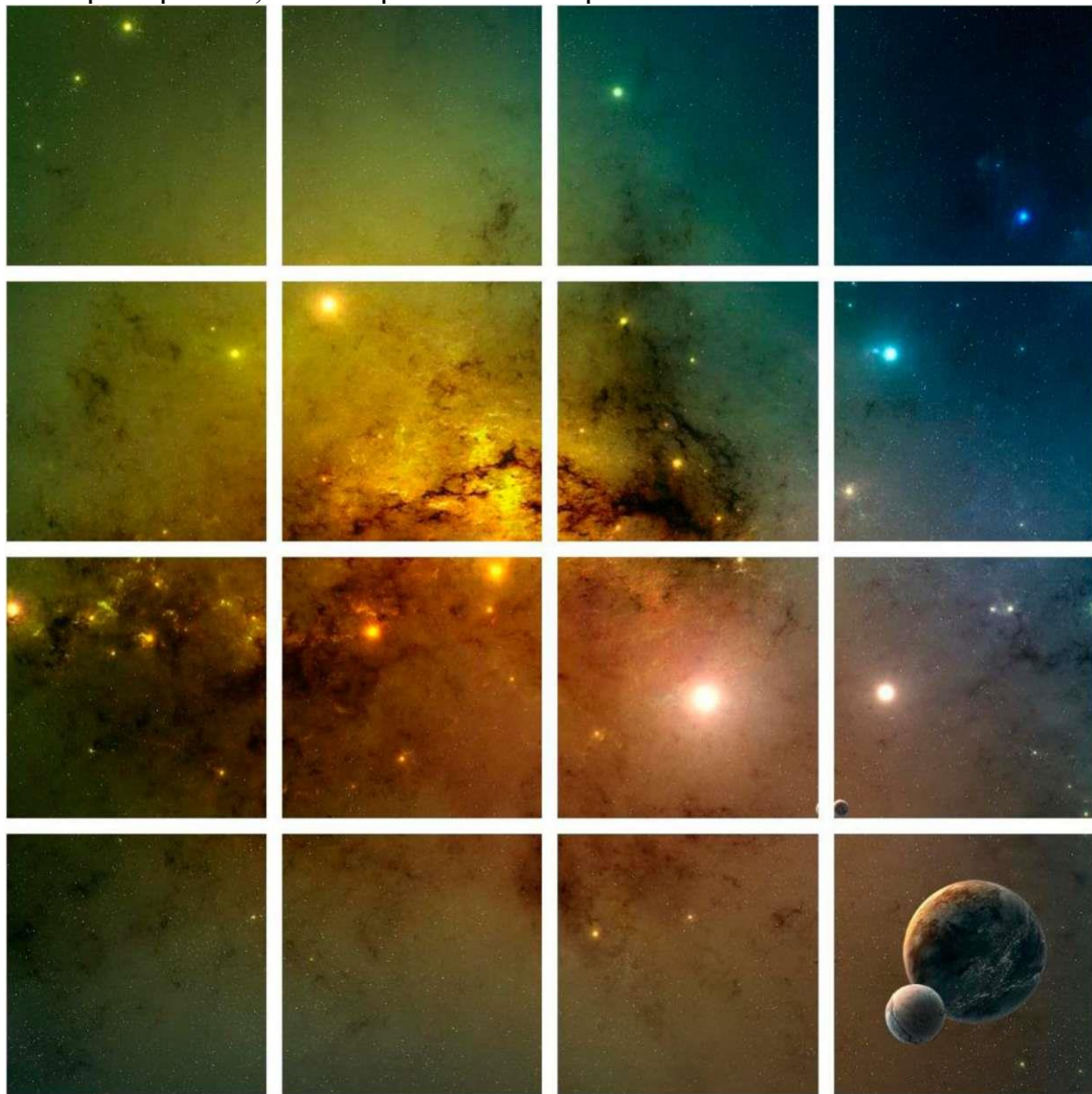
Играем по одному или в команде. Начинать с того места, где укажет учитель.

За каждую собранную планету или ракету получаете 2 балла. Как только вы добрались до планеты или ракеты, учитель выдает вам небольшой листочек с фактом, номер которого указан на обратной стороне. Побеждает тот, кто первый соберет все факты, данные на каждое поле.

Варианты решений могут быть разными. Все зависит от того как расставлены компоненты на поле



Вот пример поля, на котором можно играть:



Факты, которые выдает учитель. Например, их будет 5.

#### **№1**

Луна является спутником Земли. Так астрономы называют ее, потому что она постоянно находится рядом с Землёй. Она вращается вокруг нашей планеты и никуда от неё не может деться, потому что Земля Луну к себе притягивает. И Луна, и Земля — небесные тела, но Луна гораздо меньше Земли. Земля — планета, а Луна — её спутник.

#### **№2**



Сама Луна не светит. То свечение Луны, которое мы наблюдаем по ночам, — это отражённый Луной свет Солнца. В разные ночи Солнце освещает спутник Земли по-разному.

### **№3**

О нашей Вселенной наверняка мы знаем только то, что она очень-очень большая. Вселенная возникла около 13,7 миллиарда лет назад, когда случился Большой взрыв. Его причина по сей день остаётся одной из самых главных загадок науки! Шло время. Вселенная расширялась во все стороны и наконец начала обретать форму. Из вихрей энергии родились крошечные частицы. Спустя сотни тысяч лет они слились и превратились в атомы — «кирпичики», из которых сложено всё, что мы видим. Тогда же возник и свет, который начал свободно перемещаться в пространстве. Но понадобились ещё сотни миллионов лет, прежде чем атомы объединились в громадные облака, из которых родилось первое поколение звёзд. Когда эти звёзды разделились на группы, образовав галактики, Вселенная стала напоминать то, что мы видим теперь, глядя на ночное небо. Сейчас Вселенная продолжает расти и с каждым днём становится только больше

### **№4**

12 апреля — день первого полёта человека в космос — стал в нашей стране Днём космонавтики. Совершил этот полёт Юрий Гагарин.

Гагарин был лётчиком-истребителем в Заполярье, потом его отобрали из сотен других военных лётчиков в отряд космонавтов. Юрий отлично учился и идеально подходил по росту, весу и физической подготовке. 12 апреля 1961 года, после знаменитых 108 минут полёта в космосе, Гагарин стал одним из самых известных людей в мире.

### **№5**

Большая Медведица — одно из крупнейших созвездий Северного полушария. О ней сложено множество мифов и легенд, многие из которых очень древние. Большой ковш — это лишь часть созвездия Большая Медведица.

Самая яркая звезда Большой Медведицы находится примерно в 83 световых годах от Солнца.

### **Том и Джерри**

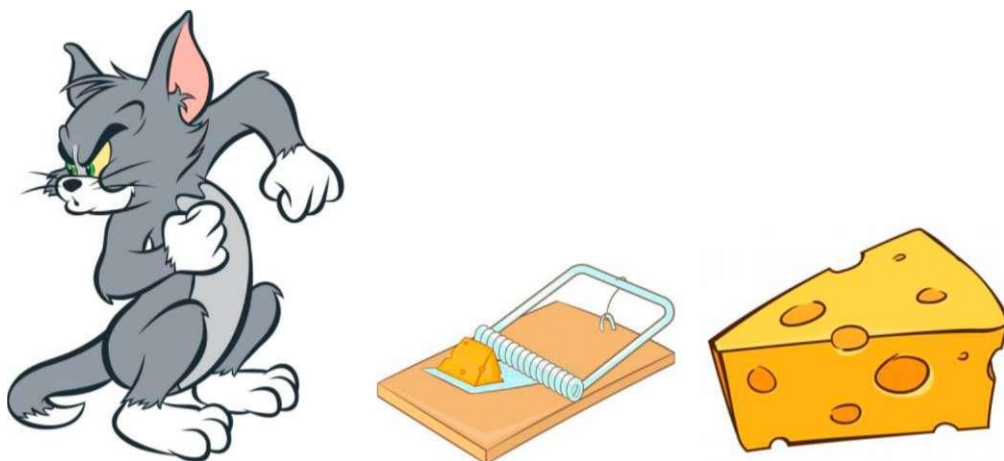
Любите ли вы мультфильмы? А как на счет Тома и Джерри? Давайте спасем мышонка от лап кота и дойдем до дома.

Правила игры:

Играем по командам (на каждое поле от двух до пяти человек) Начинаем с клетки старт

Обходим все преграды, ловушки и самого Тома

По пути домой собираем кусочки сыра, чтобы подкрепиться (2 балла за кусочек сыра)



Добавлю, что еще можно сделать бумажную фигурку мышонка Джерри, которую можно одеть на MatataBot.

Поле для данной игры может быть разнообразным, главное, чтобы был помечен старт и домик мышонка.

Побеждает та команда, которая первая доберется до дома. Для этой игры будут использованы следующие компоненты

### **Новый год**

Новый Год идет. Дед Мороз приготовил 12 подарков для 4-х детей. Давайте соберем подарки Деда Мороза и разнесем по домам

Правила игры:

В эту игру можно играть одному игроку.

Игрок должен доставить 12 подарков один за другим согласно названию подарка и названию домов детей.

Можно также играть вдвоём, в таком случае игроки кодируют одновременно. После того, как последний подарок правильно доставлен по адресу, игроки считают свои доставленные подарки.

Тот, кто правильно доставил больше подарков, выигрывает. Есть также несколько специальных правил:

Игроки начинают с клетки СТАРТ лицом к лицу (друг напротив друга)  
Чтобы получить подарок, дед Мороз должен пойти на клетку с подарком

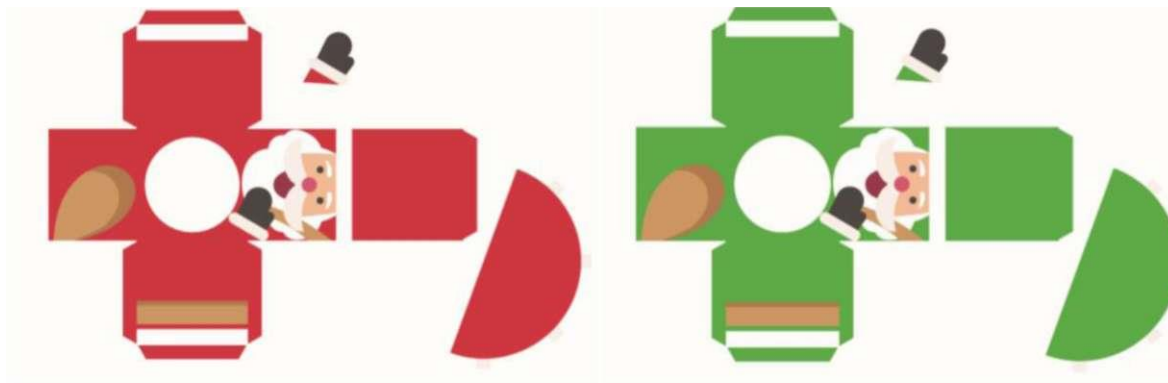
Убедитесь в том, что подарки доставляются по названиям правильно. Когда подарок доставлен правильно, игра сохраняет его, чтобы потом посчитать баллы в конце игры

Если два деда Мороза встречаются на одной клетке, то они используют игру камень, ножницы, бумага. Проигравший перестаёт кодировать и громко считает от 0 до 30, пока победитель продолжает кодировать. Есть 4 клетки с изображением деда Мороза, игрок, попавший на одну из них, может переместиться на другую, если ему нужно. Перемещение можно сделать с помощью рук.

Поле для игры выглядит следующим образом



Игровые компоненты, которые нужны это фигурки деда мороза на MatataBot и фигурки или фишки с рисунком подарка.



### **Matata - футбол**

Вы любите спорт? Спортивные игры? А играли ли вы когда-нибудь в Matata футбол? Предлагаю сыграть!

Правила игры:

Играют два человека, каждый напротив своих целей

Играть в камень ножницы бумагу, чтобы определить позицию на поле  
(победитель определяет) Кодировать одновременно

Получать один балл, когда игрок продвигает мяч к другой цели и забивает гол

Когда кто-то получает балл, игроки должны вернуться на начальные позиции  
и начать заново

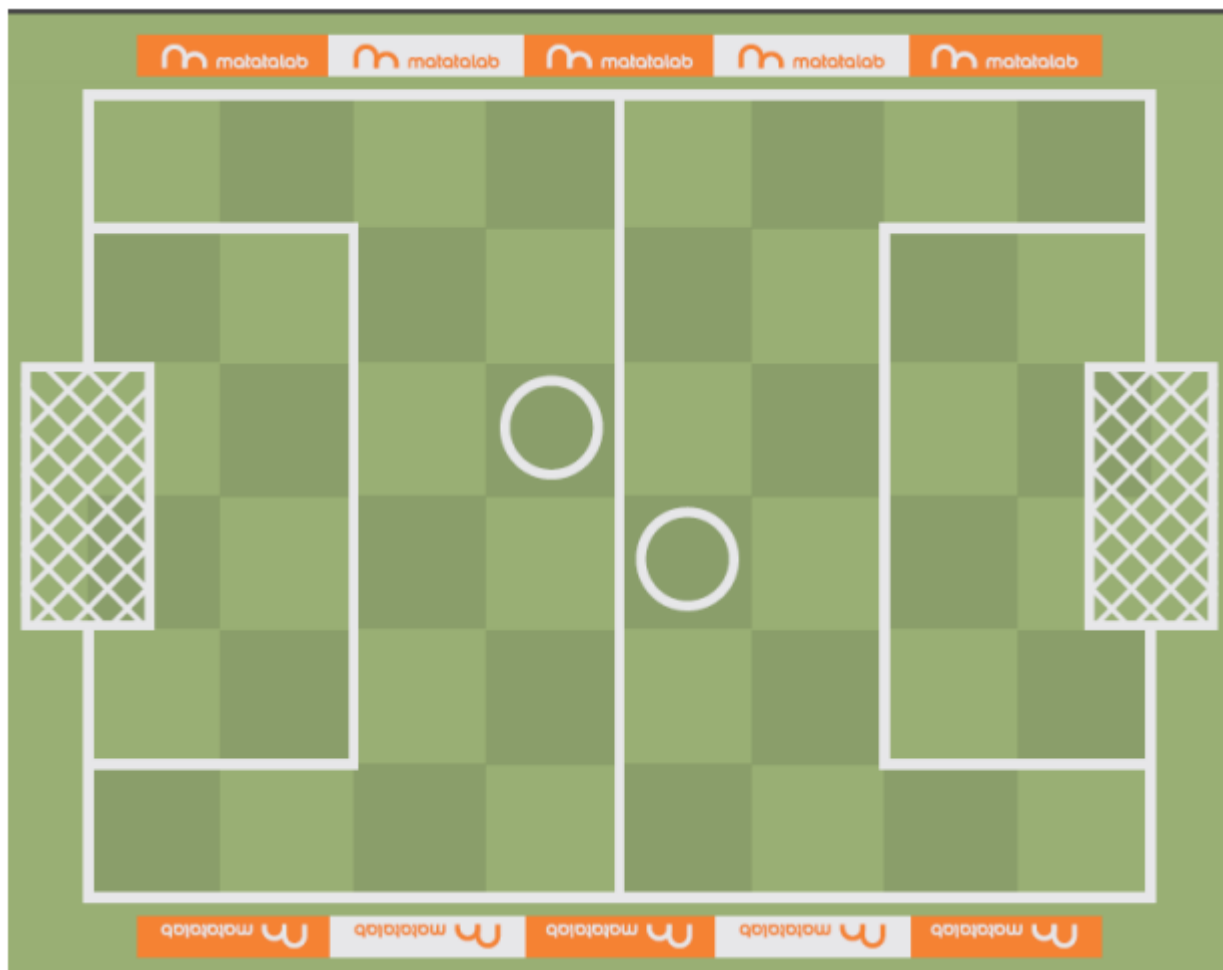
Тот, кто получит 11 баллов первым, выигрывает

Касаться можно только блоков, а в случае экстренной необходимости можно  
спасти Matatabot с помощью рук

Тот, кто собьёт мяч с поля, должен быть оштрафован и возвращён на  
начальную позицию, а мяч переходит на другую половину поля. Если происходит  
столкновение, и руки фигурки из лего одного игрока сбиты, игрок может поставить

их на место и продолжать нападать, а тот, кто спровоцировал столкновение, должен вернуться на свою позицию и защищаться.

Игровое поле



Компоненты для игры будет только мяч на MatataBot






Задачи, относящиеся к II типу

<b>Звездочка</b>
Начертите простую звездочку и получите 3 балла


Решение показано на карточке.



<b>Домик</b>
Начертите домик и получите 3 балла


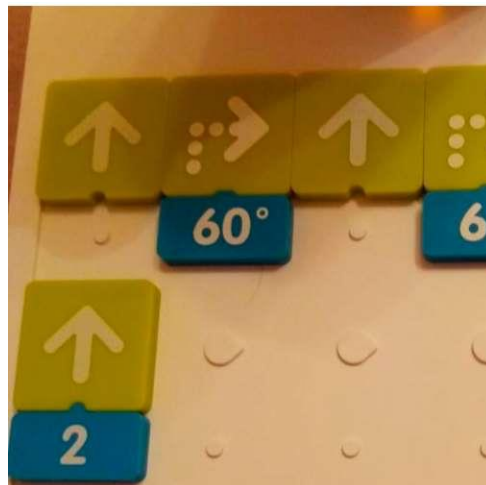
Решение показано на карточке.



Трапеция

Начертите равнобедренную трапецию и получите 4 балла

Решение показано на рисунке



Пропеллер

Начертите пропеллер, у которого 4 лепестка треугольной формы. Получите 4 балла



Решение показано на рисунке





### Произвольная фигура

Начертите фигуру, показанную на картинке и получите 5 баллов.

Решение задания будет зависеть от того какую фигуру предоставит педагог.

Чем сложнее фигура, тем интереснее, но главное учесть ограничение набора.

*Задачи, относящиеся к III типу*

Are You Sleeping

Составьте проигрыш как показан на картинке и послушайте





Jingle Bells

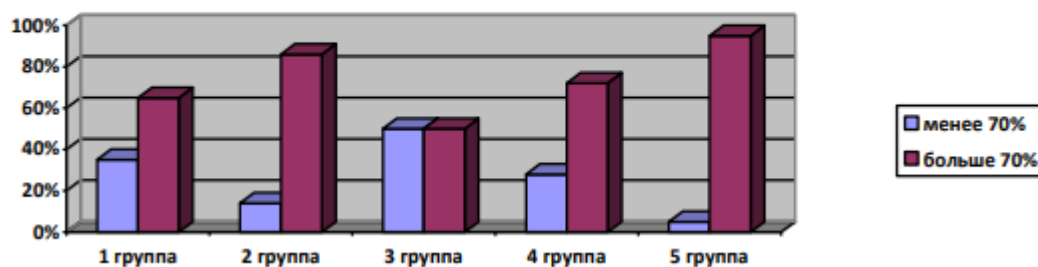
Составьте проигрыш как показан на картинке и послушайте



### 2.3 Апробация разработанных материалов

Апробация разработанных материалов проводилась в реальном учебном процессе МКОУ СОШ п. Ключевая. Задания использовались на дополнительных занятиях по информатики в 5-7 классах (кружок и элективный курс). Одна группа состояла из 10-12 человек, таких групп было 5. Группы были смешанными. Учащиеся выполняли задания, приведенные в работе, также стандартные задания из набора и ряд самостоятельных (придуманных учениками) заданий. Как таковых оценок не было, но в группах явно прослеживался некий процент успеваемости, показанный на таблице/диаграмме.

### *На сколько ученики усвоили материал за курс.*



Успеваемость учащихся и результат можно разделить на несколько критериев. Например, на сколько учащиеся усвоили базовый материал, успеваемость в группе, успеваемость и творческий подход к самостоятельной работе. Все эти критерии могут дать полную картину успеваемости, а также показать, на сколько детям интересно, и что они больше всего любят делать. Непосредственно оценка качества выполнения зависит как от детей, так и от педагога. Моей задачей было в первую очередь показать, что набор не только развивающий и обучающий, но и игровой, чтобы привлечь больше внимания к обучению.

Результат пройденного курса показал, что дети очень увлечены набором, им очень интересно изучать что-то новое, играть и познавать информатику именно в таком виде. У детей развиваются всевозможные навыки, в том числе работа в группах и грамотно распределение своих обязанностей. После пройденного курса учащиеся заполняли небольшую анкету, которая показала актуальность и интерес курса.

#### **Анкета**

1. Понравилось ли работать с набором MatataLab?
2. Чему научились за период обучения?
3. Что хотели бы добавить в пройденный курс?
4. Общее отношение к урокам?

На первый вопрос у всех обучающихся был ответ «да». Всем без исключения очень понравилось обучение с набором. На второй вопрос дети отвечали следующее:

- Научились строить алгоритмы;
- Ориентироваться в пространстве;
- Ориентироваться в градусной мере;
- Рисовать с помощью робота;
- Изучили ноты и создавали свои проигрыши.

На третий вопрос дети отвечали, что нужны новые поля и больше интересных игр.

На четвертый вопрос ответ был положительный, детям интересно изучать программирование в такой необычной форме и многие задумались о том, чтобы их будущая профессия была связана с программированием или робототехникой.

В 2019-2020 гг. в МКОУ СОШ п. Ключевая был поставлен эксперимент, на уроках информатики в 5 классе. Стандартные уроки информатики позволяли выделить время на работу с робототехническим набором MatataLab, тем самым подтвердив эффективность использования дополнительного средства обучения.

С первого пробного урока дети быстро ознакомились с набором, как он работает и что можно с помощью него выполнить. На последующих уроках дети выполнили все стандартные задачи из набора и так же задачи из мной разработанной системы учебных заданий.

Уникальность набора состоит в том, что использовать его можно не только для детей младшего возраста, но и для детей постарше. Так, например, в 5 классах можно показать не только принцип работы робототехники, но и добавить всевозможные межпредметные компоненты, которые будут развивать в ребенке научный потенциал и интерес к изучению других школьных предметов. Если же разработать задачи более сложные и занимательные, то интерес к Matatalab будет и у взрослых. Как показала практика, то большинство взрослых людей не могут решить задачи, которые с легкостью выполняют дети от 4 до 7 лет. Следовательно, и для некоторых взрослых будут актуальны несложные детские задачи. Таким образом, взрослый развивает логическое, математическое, абстрактное и творческое мышление вместе с ребенком.

Если сделать выводы апробации, то можно сказать что начальное изучения программирования в такой интересной форме очень легко усваивается и более того проявляет творческий потенциал детей.

## **Заключение**

Обучение робототехнике и программированию на сегодняшний день имеет большое значение. Для этого особую роль играет логическое мышление ребенка, которое способствует развитию пространственного мышления, творческого процесса ребенка, а также формирует профессиональные навыки для будущих специалистов в сфере информатики и робототехнике. Это и определило актуальность работы и выбор ее темы. Были выполнены все поставленные задачи.

Проанализирован опыт применения раздела «Основы алгоритмизации и программирования» в базовом курсе информатики.

Изучены возможности робототехнического набора MatataLab Сформированы цели и содержание обучения при использовании робото-технического набора MatataLab.

Разработаны методические рекомендации по использованию робото-технического набора MatataLab.

### **Список информационных источников**

1. Босова Л.Л. Методика преподавания курса информатики и ИКТ в 5-9 классах (по УМК Босовой Л.Л. по информатике и ИКТ). 2-е дополненное изд. М.: БИНОМ. Лаборатория знаний., 2017. -357 с.
2. Босова Л.Л., Босова А.Ю. Информатика 7-9 классы Методическое пособие. М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2016.-455с
3. Гусева А.И. Учимся информатике. Задачи и методы их решения. / А.И. Гусева Спб.: Диалог-МИФИ, 2001 г.-384 с.
4. Давыдова Л.В., Методика изучения основ алгоритмизации и программирования, Нальчик, 2018.-447с.
5. Закон Российской Федерации "Об образовании" от 29 декабря 2012 г. № 273-ФЗ // Стандартиформ.
6. Залогова, С.В.Русаков, Л.В.Шестакова. М.: Лаборатория Базовых Знаний, 1998.-543с.
7. Златопольский Д.М. Интеллектуальные игры в информатике. / Д.М. Златопольский М.: БХВ-Петербург, 2004 г. -390 с.
8. Крицын А.А. Основные тенденции развития образовательной робототехники // Научный сборник «Современная школа России. Вопросы модернизации». Материалы международной научно практической конференции. М.: 2012. с. 6-65.
9. Лапчик М.П. Методика преподавания информатики / М.П. Лапчик - М.: Мир, 2003. -440с
10. Мациевский С.В. Учебное пособие / С.В. Мациевский, С.А. Ишанов, С.В. Клевцур Калининград: Изд-во КГУ, 2003. -140 с.
11. Макарова Н.В. Информатика и ИКТ. 10 класс. Базовый уровень. / Н.В. Макарова Спб.: Питер, 2008 г. -256 с.
12. Макарова Н.В. Информатика и ИКТ. 11 класс. Базовый уровень. / Н.В. Макарова Спб.: Питер, 2008 г. -224 с.

13. Михалевич В.С., Каныгин Ю.М., Гриценко В.И. Информатика - новая область науки и практики Кибернетика. Становление информатики. М.: Наука, 1986
14. Немцова Т.И. Практикум по информатике. / Т.И. Немцова, Ю.В. Назарова М.: Форум, Инфра-М, 2006 г. -320 с.
15. Панкратова Л.П. Контроль знаний по информатике: тесты, контрольные задания, экзаменационные вопросы, компьютерные проекты. / Л.П. Панкратова, Е.Н. Челак М.: БХВ-Петербург, 2004 г.- 448 с.
16. Потапов Ю. В. Учебно-методическое пособие. / Ю.В. Потапов, И.Л. Фукс, Томск: Томский гос. ун-т, 2001. -48 с.
17. Сафронов И.К. Задачник-практикум по информатике / И.К. Сафронов Спб.: БХВ-Петербург, 2002 г. 432 с.5.
18. Семакин И.Г., Цветкова. Информатика М.С.7-9 классы: методическое пособие / И.Г. Семакин, М.С. Цветкова, 2015. 138с.
19. Совертков П.И. Занимательное компьютерное моделирование в элементарной математике. Учебное пособие. / П.И. Совертков - Москва: Гелиос АРВ, 2004 г. 384 с.
20. Шауцукова Л.З. Информатика: Учеб. пособие для 10-11 кл. общеобразоват. учреждений / Л.З. Шауцукова. М.: Просвещение, 2000. 342с.
- 21.«РЕШУ ЕГЭ» информатика. Обучающая система Дмитрия Гущина. ЕГЭ 2016 задания, ответы, решения // inf.reshuege.ru URL:  
<http://mf.reshuege.ru/test?theme=212>
- 22.Методика обучения основам алгоритмизации и программирования в пропедевтическом курсе информатики (5-6 классы) 2017 // revolution.allbest.ru  
URL: [https://revolution.allbest.ru/pedagogics/00821313\\_0.html](https://revolution.allbest.ru/pedagogics/00821313_0.html)
- 23.Место и содержание в школьном курсе информатики алгоритмизации // lbz.ru



URL: [http://lbz.ru/metodist/authors/informatika/2/files/Algoritmizatsiya\\_i\\_programmirovanie.pdf](http://lbz.ru/metodist/authors/informatika/2/files/Algoritmizatsiya_i_programmirovanie.pdf)

24. Кафедра "Информатика" ЮУрГУ «ИНФОРМАТИКА»

Учебно- методический комплекс // inf.susu.ac.ru

URL: [http://inf.susu.ac.ru/Klinachev/lc\\_sga\\_20.htm](http://inf.susu.ac.ru/Klinachev/lc_sga_20.htm)

25. Тарапата В. В., Самылкина Н. Н. Робототехника в школе: методика, программы, проекты М.: Лаборатория знаний, 2017. 112с.